

Флористическое разнообразие живого напочвенного покрова в сосняках природно-исторического парка «Кузьминки-Люблино»

С.А. Коротков^{1,2)*}, Д.В. Лежнев^{2,3)}, А.Р. Фейзрахманов¹⁾, Н.Ф. Кривошапов¹⁾

¹⁾МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана,
РФ, 141005, Московская обл., г. Мытищи, ул. 1-я Институтская, д. 1

²⁾Институт лесоведения РАН,
РФ, 143030, Московская обл., Одинцовский г.о., с. Успенское, ул. Советская, д. 21

³⁾Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева,
РФ, 127434, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49

*Адрес для переписки: skorotkov-71@mail.ru

Реферат. Рассмотрен флористический состав и структура живого напочвенного покрова сосновых насаждений природно-исторического парка «Кузьминки-Люблино». На примере 5 постоянных пробных площадей, расположенных равномерно по всей территории парка, общей площадью 0.3 га каждая, рассмотрен флористический состав травянистого яруса сосняков. Общая площадь проективного покрытия площадей составляет 75-95%. Всего на территории 5 пробных площадей было зарегистрировано 57 видов травянистых растений, принадлежащих к 28 семействам и 50 родам. Семейства с наибольшим числом зарегистрированных видов – *Lamiaceae*, *Asteraceae*, *Poaceae*, *Rosaceae*. Наиболее встречаемые виды сосудистых растений – *Athyrium filix-femina* (L.) Roth ex Mert., *Chelidonium majus* L., *Convallaria majalis* L., *Fragaria vesca* L., *Geum urbanum* L., *Rubus idaeus* L. и т.д. Виды с наибольшей площадью проективного покрытия – *Impatiens parviflora* DC, *Carex pilosa* Scop. В ходе исследования было обнаружено 3 вида адвентивных растений. Наиболее представленная эколого-ценотическая группа на объекте исследования – неморальная. Кроме нее, в значительной степени распространены виды из луговой, нитрофильной и бореальной групп. Преобладание неморальной эколого-ценотической группы может говорить о идущих в лесопарке процессах неморализации. Наличие адвентивных и нетипичных для лесных сообществ видов свидетельствует о том, что данные фитоценозы подвержены антропогенному воздействию.

Ключевые слова. Флористическое разнообразие, напочвенный покров, сосняки сложные, проективное покрытие, адвентивные виды, неморализация, антропогенное воздействие, Москва.

Floristic diversity of living ground cover in the pine forests of the Kuzminki-Lyublino natural historical park

S.A. Korotkov^{1,2,}, D.V. Lezhnev^{2,3)}, A.R. Feizrakhmanov¹⁾, N.F., Krivoschapov¹⁾*

¹⁾ Mytischki Branch of Bauman Moscow State Technical University,
1, Pervaya Institutskaya str., 141005, Mytischki, Moscow region, Russian Federation

²⁾ Institute of Forest Sciences RAS,
21, Sovetskaya str., 143030, Uspenskoe, Moscow region, Russian Federation

³⁾ Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academ,
49, Timiryazevskaya St., Moscow, 127434, Russian Federation

*Correspondence address: *skorotkov-71@mail.ru*

Abstract. The floral composition and structure of the living ground cover of pine plantations of the Kuzminki-Lyublino Natural Historical Park are considered. Using the example of 5 permanent observation plots located evenly throughout the park, with a total area of 0.3 hectares each, the floral composition of the grassy tier of pine forests is considered. The total area of the observation plots coverage is 75-95%. In total, more than 50 species of herbaceous plants belonging to 28 families and 50 genera were registered on the territory of 5 observation plots. The families with the largest number of recorded species are *Lamiaceae*, *Asteraceae*, *Poaceae*, *Rosaceae*. The most common vascular plant species are *Athyrium filix-femina* (L.) Roth ex Mert., *Chelidonium majus* L., *Convallaria majalis* L., *Fragaria vesca* L., *Geum urbanum* L., *Rubus idaeus* L., etc. The species with the largest area of projective coverage are *Impatiens parviflora* DC, *Carex pilosa* Scop. During the study, 3 types of adventitious plants were discovered. The most widely represented ecological- coenotic group at the research site is the nemoral one. In addition, species from the meadow, nitrophilic, and boreal groups are widespread. The predominance of the nemoral ecological and coenotic group may indicate the ongoing processes of nemoralization in the forest park. The presence of adventitious and non-typical species for forest communities indicates that these phytocenoses are susceptible to anthropogenic impact.

Keywords. Floristic diversity, living ground cover, complex pine forests, projective coverage, adventitious types, nemoralization, anthropogenic impact, Moscow.

Введение

Живой напочвенный покров (ЖНП) является важным структурным компонентом лесных биогеоценозов, выполняющим средообразующие, фитоценоотические и индикационные функции (Морозов, 1930; Мелехов, 1980; Обыденников и др., 2005; Лежнев, 2023; Коротков и др., 2024). В условиях урбанизированной среды, где лесные экосистемы испытывают комплексное воздействие рекреационной нагрузки и климатических изменений, изучение

состояния ЖНП приобретает особую актуальность для оценки устойчивости и динамики лесных насаждений, так как он выполняет роль индикатора наиболее успешно среди всех компонентов растительных сообществ (Лежнев, Меняева, 2024; Андреев, Шаповал, 2025; Danilov et al., 2020; Lezhnev et al., 2024).

Сосновые фитоценозы, которые широко распространены в пределах Москвы и Московской области и являются объектом интенсивного рекреационного использования. Исследования в подобных урбанизированных лесах, таких как национальный парк «Лосиный Остров» и Лесная опытная дача Тимирязевской академии, демонстрируют высокую чувствительность видового состава и структуры ЖНП к антропогенному прессингу (Лежнев, 2023; Лежнев, Меняева, 2024). В частности, установлено, что под его влиянием происходит упрощение ценотической структуры, обеднение видового разнообразия и увеличение доли рудеральных и адвентивных видов (Коротков и др., 2024; Lezhnev et al., 2024).

Природно-исторический парк (ПИП) «Кузьминки-Люблино» – один из крупнейших лесопарков Москвы, в котором сосна является одной из доминирующих пород. Расположен ПИП на территории Юго-Восточного административного округа, занимая площадь 1189 га.

Несмотря на то, что парк находится посреди густонаселенной городской застройки, комплексные флористические исследования, акцентированные на ЖНП, с закладкой постоянных пробных площадей (ППП) на территории природно-исторического парка до этого практически не проводились (Андреев, Шаповал, 2025). Как правило, работы со схожей тематикой в Московском регионе либо затрагивают другие лесопарковые территории (Полякова, Меланхолин, 2020; Лебедев, Гостев, 2023; Семенюк и др., 2023; Лежнев, Меняева, 2025; Lezhnev et al., 2024), либо сосредоточены на изучении других аспектов растительных сообществ, таких, как показатели их трансформации и верхние ярусы насаждений (Буйволова и др., 2017; Литвиненко, Кузнецов, 2020).

Цель исследования – изучение флористического разнообразия и структуры живого напочвенного покрова в сосновых насаждениях, находящихся на территории ПИП «Кузьминки-Люблино». Для ее достижения были определены следующие задачи:

- определить видовой состав, общее проективное покрытие и обилие ЖНП для каждой пробной площади;
- проанализировать распределение ЖНП по эколого-ценотическим группам.

Методы и материалы исследования

Флористический состав изучался на примере 5 постоянных пробных площадей (ППП), равномерно расположенных на территории природно-исторического парка «Кузьминки-Люблино» в разных его областях. Размер каждой ППП – 0.3 га. Преобладающей породой на всех ППП является сосна

обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.), занимающая от 6 до 10 единиц в составе первого яруса. Возраст главной породы на пробных площадях варьирует от 85 до 118 лет (табл. 1).

Таблица 1. Таксационное описание ППП на изучаемом объекте
Table 1. Taxation description of permanent observation plots at study sites

№	Ярус	Состав	Возраст главной породы, лет	Среднее значение		Полнота, отн.	Запас, м ³ /га
				Высота, м	Диаметр, см		
1	I	8С2Лп+Б	106	26.1	34.3	1.04	491
	II	8Лп1Д1Кло		14.3	12.6	0.10	19
4	I	6С4Б+Д	90	24.8	39.1	0.91	362
	II	4Б4Д1Кло1Кля		14.0	13.1	0.09	16
7	I	10С+Б	85	25.3	41.6	0.69	347
	II	7Кло2С1Кля+Б		16.6	16.8	0.15	38
12	I	7С2Б1Лп+Кло+В	118	23.7	39.0	0.91	338
	II	9Кло1Лп		14.4	12.0	0.09	15
14	I	9С1Б+Лп	101	24.5	33.8	0.91	403
	II	8Кло1Кля1Лп		16.2	13.1	0.12	23

Примечание: С – *Pinus sylvestris* L., Лп – *Tilia cordata* Mill., Б – *Betula pendula* Roth,
 Д – *Quercus robur* L., Кло – *Acer platanoides* L., Кля – *Acer negundo* L.,
 В – *Ulmus laevis* Pall.

На ППП были проведены полевые работы, включающие в себя сплошной пересчет древостоев с измерением диаметра ствола на высоте 1.3 м, измерением высот с помощью высотомера, определением категорий санитарного состояния деревьев. В дальнейшем были определены такие таксационные показатели древостоя, как породный состав, запас и средние значения диаметров и высот. Тип леса на изучаемой территории – сосняк сложный, тип лесорастительных условий – С₂ (свежие субори), бонитет I-III.

Основное внимание при проведении полевых работ было уделено описанию живого напочвенного покрова. На всех ППП для него определялись флористический состав и обилие видов, а также площадь проективного покрытия, как общая, так и для каждого вида в отдельности, с использованием шкалы обилия Друде. В дальнейшем был составлен общий список видов, встреченных на ППП, после чего было произведено их распределение по эколого-ценотическим группам (ЭЦГ), с использованием классификации, предложенной в книге «Восточноевропейские леса: история в голоцене и современность, книга 1» (Смирнова и др., 2004). Определение адвентивных видов происходило по книге «Адвентивная флора Москвы и Московской области» (Майоров и др., 2012). Таксономические принадлежности видов, а также их названия были определены по книге «Флора средней полосы европейской части России» (Маевский, 2014).

Результаты

На территории объекта исследований в составе ЖНП было обнаружено 57 видов сосудистых растений, относящихся к 50 родам из 28 семейств. Среди наиболее представленных семейств можно выделить *Lamiaceae*, *Asteraceae*, *Poaceae* и *Rosaceae*, составляющие 12.3%, 10.5%, 8.8% и 7% от общего числа видов соответственно. Остальные семейства имеют долю от 1.8% до 5.3%. Семейством с наибольшим числом отмеченных видов и родов – 7, по 1 виду в каждом, является *Lamiaceae* (табл. 2).

Общая площадь проективного покрытия ЖНП на пробных площадях варьирует от 75% на ППП-12 и ППП-14, до 95% на ППП-7.

Таблица 2. Флористический состав ЖНП на пробных площадях

Table 2. Floristic composition of the living ground cover at the research site

№	Семейство	Род	Число видов	Встречаемость, %
1	<i>Lamiaceae</i>	<i>Ajuga</i>	1	60
		<i>Betonica</i>	1	40
		<i>Clinopodium</i>	1	20
		<i>Galeopsis</i>	1	20
		<i>Glechoma</i>	1	80
		<i>Lamium</i>	1	40
		<i>Prunella</i>	1	40
2	<i>Asteraceae</i>	<i>Arctium</i>	2	20
		<i>Carduus</i>	1	20
		<i>Mycelis</i>	1	80
		<i>Solidago</i>	1	40
		<i>Taraxacum</i>	1	20
3	<i>Poaceae</i>	<i>Brachypodium</i>	1	40
		<i>Bromus</i>	1	20
		<i>Calamagrostis</i>	1	40
		<i>Festuca</i>	1	20
		<i>Poa</i>	1	20
4	<i>Rosaceae</i>	<i>Fragaria</i>	1	100
		<i>Geum</i>	1	100
		<i>Rubus</i>	2	100
5	<i>Apiaceae</i>	<i>Aegopodium</i>	1	60
		<i>Angelica</i>	1	20
		<i>Anthriscus</i>	1	60
6	<i>Cyperaceae</i>	<i>Carex</i>	3	100
7	<i>Balsaminaceae</i>	<i>Impatiens</i>	2	100

№	Семейство	Род	Число видов	Встречаемость, %
8	<i>Caryophyllaceae</i>	<i>Stellaria</i>	2	80
9	<i>Brassicaceae</i>	<i>Alliaria</i>	1	60
		<i>Cardamine</i>	1	40
10	<i>Convallariaceae</i>	<i>Convallaria</i>	1	100
		<i>Polygonatum</i>	1	60
11	<i>Dryopteridaceae</i>	<i>Dryopteris</i>	2	80
12	<i>Polygonaceae</i>	<i>Reynoutria</i>	1	20
		<i>Rumex</i>	1	40
13	<i>Primulaceae</i>	<i>Lysimachia</i>	1	40
		<i>Trientalis</i>	1	20
14	<i>Aristolochiaceae</i>	<i>Asarum</i>	1	40
15	<i>Ericaceae</i>	<i>Vaccinium</i>	1	60
16	<i>Geraniaceae</i>	<i>Geranium</i>	1	20
17	<i>Juncaceae</i>	<i>Luzula</i>	1	80
18	<i>Oxalidaceae</i>	<i>Oxalis</i>	1	60
19	<i>Papaveraceae</i>	<i>Chelidonium</i>	1	100
20	<i>Plantaginaceae</i>	<i>Plantago</i>	1	20
21	<i>Ranunculaceae</i>	<i>Ranunculus</i>	1	60
22	<i>Rubiaceae</i>	<i>Galium</i>	1	40
23	<i>Scrophulariaceae</i>	<i>Veronica</i>	1	40
24	<i>Solanaceae</i>	<i>Solanum</i>	1	40
25	<i>Urticaceae</i>	<i>Urtica</i>	1	100
26	<i>Violaceae</i>	<i>Viola</i>	1	20
27	<i>Vitaceae</i>	<i>Parthenocissus</i>	1	20
28	<i>Woodsiaceae</i>	<i>Athyrium</i>	1	100
Итого			57	

Наиболее встречаемыми на объектах исследования оказались такие виды сосудистых растений, как *Athyrium filix-femina* (L.) Roth ex Mert., *Chelidonium majus* L., *Convallaria majalis* L., *Fragaria vesca* L., *Geum urbanum* L., *Impatiens parviflora* DC и *Rubus idaeus* L., обнаруженные на всех 5 пробных площадях. К видам с наибольшей площадью проективного покрытия можно отнести *Impatiens parviflora* DC – 86% на ППП-1 и 36% на ППП-12, *Carex pilosa* Scop. – 75% на ППП-7 и *Convallaria majalis* L. – 42% на ППП-12. Доля участия остальных видов не превышает 15% от проективного покрытия пробной площади.

В ходе исследования было обнаружено 3 вида адвентивных растений – *Impatiens parviflora* DC, *Parthenocissus inserta* (A. Kern.) Fritsch и *Reynoutria ×bohemica* Chrtek & Chrtková (Виноградова и др., 2010; Майоров и др., 2012).

При этом, первый вид, как упоминалось выше, является одним из наиболее распространенных на объекте исследования, тогда как остальные из числа инвазивных видов были встречены единично на ППП-7. Стоит отметить, что *I. parviflora* способна активно вытеснять аборигенные виды травянистых растений из мест их естественного произрастания, что хорошо видно на примере ППП-1, а также влиять на естественное возобновление древесно-кустарниковых пород (Прохоров, 2020; Schmitz, 1998).

Помимо исследования флористического разнообразия, было произведено распределение произрастающих на пробных площадях видов сосудистых растений по эколого-ценотическим группам (рис. 1). В настоящее время данная классификация весьма часто применяется для широкой оценки структурного разнообразия живого напочвенного покрова (Смирнова и др., 2004).

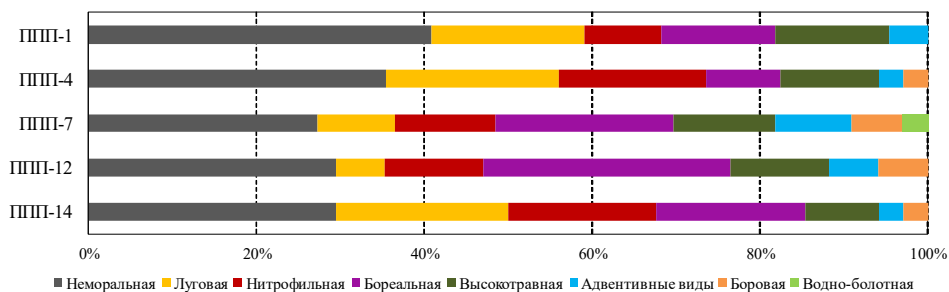


Рисунок 1. Долевое распределение ЖНП на пробных площадях по эколого-ценотическим группам

Figure 1. The share distribution of the living ground cover on the observation plots by ecological-coenotic groups

Наиболее представленной ЭЦГ на территории объекта исследования, как в целом, так и на подавляющем большинстве ППП, является неморальная (28.1%). Помимо нее, значительную долю видов составляют луговая (19.3%), нитрофильная (17.5%) и бореальная (14.0%) ЭЦГ. Последняя, в частности, составляет равную долю по сравнению с неморальной ЭЦГ на ППП-12, и близкую к ней на ППП-7. Менее распространены растения из высототравной (10.5%) и боровой (3.5%) групп, а также уже упомянутые ранее адвентивные виды (5.3%). Водно-болотная группа (1.8%) представлена одним видом – *Poa trivialis* L., обнаруженным на ППП-7.

В целом, преобладание на объекте исследования сосудистых растений, относящихся к неморальной ЭЦГ, может говорить о идущем в сосновых насаждениях ПИП «Кузьминки-Люблино» процессе неморализации, помимо территории объекта исследования наблюдающемся на ряде других лесопарковых территорий г. Москвы (Киселева и др., 2014; Лежнев, Меняева, 2023). В то же время, наличие в составе ЖНП нетипичных для лесных сообществ видов, таких, как *Arctium lappa* L., *Carduus crispus* L., *Plantago major* L., *Taraxacum officinale* F.H. Wigg и прочих, наряду с адвентивными видами, свидетельствует о том, что данные растительные сообщества подвержены антропогенному воздействию.

Выводы

В ходе исследования в сосняках природно-исторического парка «Кузьминки-Люблино» было обнаружено 57 видов сосудистых растений, принадлежащих к 28 семействам. Среди наиболее представленных семейств – *Lamiaceae*, *Asteraceae*, *Poaceae*.

Площадь проективного покрытия ЖНП на пробных площадях довольно высокая (до 95% на ППП-7). Самые представленные на них виды травянистых растений – *Impatiens parviflora* DC, *Convallaria majalis* L., *Geum urbanum* L., *Rubus idaeus* L. и др.

Наиболее широко на пробных площадях представлена неморальная эколого-ценотическая группа, что свидетельствует о проходящих в данных фитоценозах процессах неморализации. Большинство видов, встречаемых на объекте исследования, характерны для природной зоны хвойно-широколиственных лесов, однако немалая их доля принадлежит к луговой ЭЦГ. Ряд относящихся к ней рудеральных видов, таких, как *Arctium lappa* L., *Taraxacum officinale* F.H. Wigg, и др. является нетипичным для лесных сообществ. Помимо этого, на территории объекта исследований отмечено произрастание 3 адвентивных видов. Учитывая это, можно утверждать о нарушении и подверженности данного фитоценоза антропогенному воздействию.

Список литературы

Андреев, Г.А., Шаповал, В.О. (2025) Анализ видового разнообразия живого напочвенного покрова ГАУК г. Москвы «ГМЗ Кузьминки-Люблино», *Актуальные исследования*, № 20-2(255), с. 6-8.

Буйволова, А.Ю., Буйволов, Ю.А., Быкова, Е.П. (2017) Опыт применения методологии сравнения показателей экосистем ООПТ урбанизированных территорий с показателями природных региональных эталонов, *Проблемы природопользования и экологическая ситуация в Европейской России и на сопредельных территориях, Материалы VII Международной научной конференции (памяти проф. Петина А.Н.)*, Белгород, 24-26 октября 2017 года, Белгород, Издательство «ПОЛИТЕРРА», с. 397-402.

Виноградова, Ю.К., Майоров, С.Р., Хорун, Л.В. (2010) *Черная книга флоры Средней России: чужеродные виды растений в экосистемах Средней России*, Москва, Издательство ГЕОС, 503 с.

Киселева, В.В., Седова, А.О., Карпухина, Н.В. (2014) Неморализация лесных биоценозов национального парка "Лосинный остров", *Актуальные проблемы экологии и природопользования: Сборник научных трудов, Москва, 10-12 апреля 2014 года*, вып. 16, Москва, Российский университет дружбы народов, с. 60-64.

Коротков, С.А., Лежнев, Д.В., Фейзрахманов, А.Р. (2024) Индикационная роль живого напочвенного покрова сосновых лесов в урбанизированной

среде, *Труды НОЦ – Ботанический сад МГУ: Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием*, Москва, Издательство Московского университета, с. 150-158.

Лебедев, А.В., Гостев, В.В. (2023) Анализ адвентивной флоры лесной опытной дачи Тимирязевской академии, *Экология и природопользование: тенденции, модели, прогнозы, прикладные аспекты, Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 16 апреля 2023 года*, Рязань, Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, с. 143-147.

Лежнев, Д.В. (2023) Видовой состав и структура живого напочвенного покрова в сосновых фитоценозах Лесной опытной дачи Тимирязевской академии, *Международная научная конференция молодых учёных и специалистов, посвящённая 180-летию со дня рождения К.А. Тимирязева: сборник статей*, Москва, РГАУ-МСХА, с. 59-63.

Лежнев, Д.В., Меняева, В.А. (2023), Живой напочвенный покров сосновых фитоценозов Яузского лесопарка "Лосиног острова", *Проблемы озеленения крупных городов: сборник статей XXII научно-практического форума, Москва, 29-30 августа 2023 года*, Москва, ООО "МК-ИНТЕРТРЕЙД", ООО "ИНТЕК", с. 113-118.

Лежнев, Д.В., Меняева, В.А. (2025) Состояние живого напочвенного покрова в насаждениях *Pinus sylvestris* L. национального парка «Лосиный Остров», *Тимирязевский биологический журнал*, № 1, с. 202531104.

Лежнев, Д.В., Меняева, В.А. (2024) Эколого-фитоценотический анализ травяно-кустарничкового яруса в сосновых лесах национального парка "Лосиный Остров", *Природоподобные растительные сообщества в городе: от теории к практике: Сборник статей научно-практического симпозиума*, Москва, ООО "Эксперт-Печать", с. 52-56.

Литвиненко, В.В., Кузнецов, Е.В. (2020) Характеристика древесной растительности природно-исторического парка "Кузьминки - Люблино" по космическим снимкам, *Magyar Tudományos Journal*, № 43(43), с. 15-17.

Маевский, П. Ф. *Флора средней полосы европейской части России*, учебное пособие для биологических факультетов университетов, педагогических и сельскохозяйственных вузов, 11-е издание, Москва, Общество с ограниченной ответственностью Товарищество научных изданий КМК, 635 с.

Майоров, С.Р., Бочкин, В.Д., Насимович, Ю.А., Щербаков, А.В. (2012) *Адвентивная флора Москвы и Московской области*, Москва, Товарищество научных изданий КМК, 532 с.

Мелехов, И.С. (1980) *Лесоведение*, учебник, Москва, МГТУ им. Н.Э. Баумана, 408 с.

Морозов, Г.Ф. (1930) *Учение о лесе*, под ред. В. В. Матренинского, 5-е изд., Москва, Государственное издательство, Ленинград, 440 с.

Обыденников, В.И., Титов, А.П., Ефимова, Е.В. (2005) Состояние нижних ярусов рекреационных лесов НП "Лосиный остров", *Вестник Московского государственного университета леса – Лесной вестник*, № 5, с. 97-101.

Полякова, Г.А., Меланхолин, П.Н. (2020) Динамика некоторых редких видов растений на избыточно увлажненных почвах Московского региона, *Лесохозяйственная информация*, № 1, с. 15-30.

Прохоров, В.Н. (2020) Инвазионный потенциал недотроги мелкоцветковой (*Impatiens parviflora* DC.), *Ботаника. Исследования*, № 49, с. 323-333.

Семенюк, О.В., Телеснина, В.М., Богатырев, Л.Г. (2023) Живой напочвенный покров и подстилки зеленых насаждений особо охраняемых природных территорий города Москвы, *Проблемы и состояние почв городских и лесных экосистем: Материалы II научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 21-22 сентября 2023 года*, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова, с. 29-32.

Смирнова, О.В., Ханина, Л.Г., Смирнов, В.Э. (2004) Эколого-ценотические группы в растительном покрове лесного пояса Восточной Европы, *Восточноевропейские леса: история в голоцене и современность*, под редакцией О.В. Смирновой, Книга 1, Москва, с. 165-175.

Danilov, D.A., Shestakova, T.A., Shestakov, V.I., et al. (2020) The effect of living ground cover on the development of the young generation of tree species on post-agrogenic lands of the boreal zone, *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*:5, Policy, Industry, Science and Education, Saint Petersburg, 16-18 июня 2020 года, Saint Petersburg, p. 012015.

Lezhnev, D., Korotkov, S., Stonozenko, L., Popova, A. (2024) The Growing Dynamic of Scots Pine (*Pinus sylvestris* L.) Stands in the Moscow Region, *III International Conference "Sustainable Development: Agriculture, Energy and Ecology" (VMAEE-III-2024). AIP Conference Proceedings*, vol. 3184, p. 20045.

Schmitz, G. (1998) Plant Invasions: Ecological Mechanisms and Human Responses, *Leiden: Backhuys Publishers*, pp. 335-345.

References

Andreev, G.A., Shapoval, V.O. (2025) Analiz vidovogo raznoobraziya zhivogo napochvennogo pokrova GAUK G. Moskvyy «GMZ Kuz'minki-Lyublino» [Analysis of the species diversity of the living ground cover of the Moscow GMZ Kuzminki-Lyublino], *Aktual'nyye issledovaniya* [Current research], no. 20-2(255), pp. 6-8.

Bujvolova, A. Yu., Bujvolov, Yu.A., Bykova, E.P. (2017) Opyt primeneniya metodologii sravneniya pokazatelej ekosistem OOPT urbanizirovannyh territorij s pokazatelyami prirodnih regional'nyh etalonov [Experience in applying the methodology for comparing ecosystem indicators of protected areas in urbanized

areas with indicators of natural regional standards], *Problemy prirodopol'zovaniya i ekologicheskaya situatsiya v Yevropeyskoy Rossii i na sopredel'nykh territoriyakh, Materialy VII Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii (pamyati prof. Petina A.N.)*, Belgorod, 24-26 oktyabrya 2017 goda [Problems of nature management and the ecological situation in European Russia and adjacent territories, Proceedings of the VII International Scientific Conference (in memory of Prof. Petina A.N.), Belgorod, October 24-26, 2017], POLYTERRA Publishing House, Belgorod, Russia, pp. 397-402.

Vinogradova, Yu.K., Majorov, S.R., Horun, L.V. (2010) *Chernaya kniga flory Srednej Rossii: chuzherodnye vidy rastenij v ekosistemah Srednej Rossii* [The Black Book of the Flora of Central Russia: alien plant species in the ecosystems of Central Russia], GEOS Publishing House, Moscow, Russia, 503 p.

Kiseleva, V.V., Sedova, A.O., Karpuhina, N.V. (2014) Nemoralizaciya lesnyh biocenozov nacional'nogo parka "Losinyj ostrov" [Nemoralization of forest biocenoses of the Losiny Ostrov National Park], *Aktual'nyye problemy ekologii i prirodopol'zovaniya: Sbornik nauchnykh trudov, Moskva, 10-12 aprelya 2014 goda* [Actual problems of ecology and nature management: Collection of scientific papers, Moscow, April 10-12, 2014], issue 16, Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia, pp. 60-64.

Korotkov, S.A., Lezhnev, D.V., Fejzrahmanov, A.R. (2024) Indikacionnaya rol' zhivogo napochvennogo pokrova osnovnykh lesov v urbanizirovannoj srede [The indicative role of the living ground cover of pine forests in an urbanized environment], *Trudy NOTS – Botanicheskij sad MGU: Materialy Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiyem* [Proceedings of the REC – Botanical Garden of Moscow State University: Proceedings of the All-Russian Scientific and Practical Conference with International Participation], Moscow University Press, Moscow, Russia, pp. 150-158.

Lebedev, A.V., Gostev, V.V. (2023) Analiz adventivnoj flory lesnoj opytnoj dachi Timiryazevskoj akademii [Analysis of the adventitious flora of the Timiryazev Academy experimental forest cottage], *Ekologiya i prirodopol'zovaniye: tendentsii, modeli, prognozy, prikladnyye aspekty, Materialy Natsional'noy nauchno-prakticheskoy konferentsii, Ryazan', 16 aprelya 2023 goda* [Ecology and nature management: trends, models, forecasts, applied aspects, Proceedings of the National Scientific and Practical Conference, Ryazan, April 16, 2023], Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev, Ryazan, Russia, pp. 143-147.

Lezhnev, D.V. (2023) Vidovoj sostav i struktura zhivogo napochvennogo pokrova v osnovnykh fitocenzakh Lesnoj opytnoj dachi Timiryazevskoj akademii [Species composition and structure of living ground cover in pine phytocenoses of the Forest experimental cottage of the Timiryazev Academy], *Mezhdunarodnaya nauchnaya konferenciya molodykh uchyonnykh i specialistov, posvyashchennaya 180-letiyu so dnya rozhdeniya K.A. Timiryazeva: sbornik statej* [International Scientific Conference of Young Scientists and specialists dedicated to the 180th

anniversary of the birth of K.A. Timiryazev: collection of articles], RGAU-MSHA, Moscow, Russia, pp. 59-63.

Lezhnev, D.V., Menyaeva, V.A. (2023), Zhivoj napochvennyj pokrov sosnovyh fitocenzov Yauzskogo lesoparka "Losinogo ostrova" [Living ground cover of pine phytocenoses of the Yauzsky Forest Park "Losiny Ostrov"], *Problemy ozeleneniya krupnyh gorodov: sbornik statej XXII nauchno-prakticheskogo foruma, Moskva, 29-30 avgusta 2023 goda* [Problems of greening large cities: collection of articles of the XXII Scientific and Practical Forum, Moscow, August 29-30, 2023], MK-INTERTRADE LLC, INTEK LLC, Moscow, Russia, pp. 113-118.

Lezhnev, D.V., Menyaeva, V.A. (2025) Sostoyanie zhivogo napochvennogo pokrova v nasazhdeniyah Pinus sylvestris L. nacional'nogo parka «Losinyj Ostrov» [The state of living ground cover in Pinus sylvestris L. plantations of the Losiny Ostrov National Park], *Timiryazevskij biologicheskij zhurnal* [Timiryazevsky Biological Journal], no. 1, p. 202531104.

Lezhnev, D.V., Menyaeva, V.A. (2024) Ekologo-fitocenoticheskij analiz travyano-kustarnichkovogo yarusy v sosnovyh lesakh nacional'nogo parka "Losinyj Ostrov" [Ecological and phytocenotic analysis of the grass and shrub layer in the pine forests of the Losiny Ostrov National Park], *Prirodopodobnye rastitel'nye soobshchestva v gorode: ot teorii k praktike: Sbornik statej nauchno-prakticheskogo simpoziuma* [Nature-like plant communities in the city: from theory to practice: A collection of articles from a scientific and practical symposium], Expert-Print LLC, Moscow, Russia, pp. 52-56.

Litvinenko, V.V., Kuznecov E.V. (2020) Harakteristika drevesnoj rastitel'nosti prirodno-istoricheskogo parka "Kuz'minki – Lyublino" po kosmicheskim snimkam, [Characteristics of the woody vegetation of the Kuzminki – Lyublino Natural Historical Park based on satellite images], *Magyar Tudomanyos Journal*, no. 43(43), pp. 15-17.

Maevskij, P. F. *Flora srednej polosy evropejskoj chasti Rossii : uchebnoe posobie dlya biologicheskikh fakul'tetov universitetov, pedagogicheskikh i sel'skohozyajstvennyh vuzov, 11-e izdanie* [Flora of the Middle zone of the European part of Russia: a textbook for biological faculties of universities, pedagogical and agricultural universities, 11th edition], Limited Liability Company Association of Scientific Publications of the KMK, Moscow, Russia, 635 p.

Majorov S.R., Bochkina V.D., Nasimovich Yu.A., Shcherbakov A.V. (2012) *Adventivnaya flora Moskvy i Moskovskoj oblasti* [Adventitious flora of Moscow and the Moscow region], Association of Scientific Publications of the KMK, Moscow, Russia, 532 p.

Melekhov, I.S. (1980) *Lesovedenie, uchebnik* [Forestry, textbook], Bauman Moscow State Technical University, Moscow, Russia, 408 p.

Morozov G.F. (1930) *Uchenie o lese* [The Doctrine of the Forest], in V.V. Matreninsky (ed.), 5th ed., State Publishing House, Moscow, Leningrad, Russia, 440 p.

Obydennikov, V.I., Titov A.P., Efimova E.V. (2005) Sostoyanie nizhnih yarusov rekreacionnyh lesov NP "Losinyj ostrov" [The state of the lower tiers of recreational forests of the NP "Losiny Ostrov"], *Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo universiteta lesa – Lesnoj vestnik* [Bulletin of the Moscow State University of Forests – Lesnoj Vestnik], no. 5, pp. 97-101.

Polyakova, G.A., Melanholin P.N. (2020) Dinamika nekotoryh redkih vidov rastenij na izbytochno uvlazhennyyh pochvah Moskovskogo regiona [Dynamics of some rare plant species on excessively moistened soils of the Moscow region], *Lesohozyajstvennaya informaciya* [Forestry Information], no. 1, pp. 15-30.

Prohorov, V.N. (2020) Invazionnyj potencial nedotrogi melkocvetkovoj (*Impatiens parviflora* DC.) [The invasive potential of the small-flowered nedotroga (*Impatiens parviflora* DC.)], *Botanika. Issledovaniya* [Botany. Researches], no. 49, pp. 323-333.

Semenyuk, O.V., Telesnina V.M., Bogatyrev L.G. (2023) Zhivoj napochvennyj pokrov i podstilki zelenyh nasazhdenij osobo ohranyaemyh prirodnyh territorij goroda Moskvy, [Living ground cover and litter of green spaces of specially protected natural territories of the city of Moscow], *Problemy i sostoyanie pochv gorodskih i lesnyh ekosistem: Materialy II nauchno-prakticheskoy konferencii, Sankt-Peterburg, 21-22 sentyabrya 2023 goda* [Problems and condition of soils of urban and forest ecosystems: Proceedings of the II scientific and practical conference, St. Petersburg, September 21-22, 2023], St. Petersburg State Forestry University named after S.M. Kirov, St. Petersburg, Russia, pp. 29-32.

Smirnova, O.V., Hanina L.G., Smirnov V.E. (2004) Ekologo-cenoticheskie gruppy v rastitel'nom pokrove lesnogo poyasa Vostochnoj Evropy, Vostochnoevropejskie lesa: istoriya v golocene i sovremennost' [Ecological and cenotic groups in the vegetation cover of the forest belt of Eastern Europe], *Vostochnoevropejskie lesa: istoriya v golocene i sovremennost'* [Eastern European Forests: History in the Holocene and Modernity], in O.V. Smirnova (ed.) Russia, 165-175.

Danilov, D.A., Shestakova, T.A., Shestakov, V.I., et al. (2020) The effect of living ground cover on the development of the young generation of tree species on post-agrogenic lands of the boreal zone, *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science:5, Policy, Industry, Science and Education, Saint Petersburg, 16-18 июня 2020 года*, Saint Petersburg, p. 012015.

Lezhnev, D., Korotkov, S., Stonozenko, L., Popova, A. (2024) The Growing Dynamic of Scots Pine (*Pinus sylvestris* L.) Stands in the Moscow Region, *III International Conference "Sustainable Development: Agriculture, Energy and Ecology" (VMAEE-III-2024). AIP Conference Proceedings*, vol. 3184, p. 20045.

Schmitz, G. (1998) Plant Invasions: Ecological Mechanisms and Human Responses, *Leiden: Backhuys Publishers*, pp. 335-345.

Поступила в редакцию: 15.10.2025.

Доработана после рецензирования: 16.07.2025.

Для цитирования / For citation:

Коротков, С.А., Лежнев, Д.В., Фейзрахманов, А.Р., Кривошапов, Н.Ф. (2025) Флористическое разнообразие живого напочвенного покрова в сосняках природно-исторического парка «Кузьминки-Люблино», *Экологический мониторинг и моделирование экосистем*, т. XXXVI, № 3-4, с. 119-132, doi:10.24412/2782-3237-2025-3-4-119-132.

Korotkov, S.A., Lezhnev, D.V., Feizrakhmanov, A.R., Krivoshapov, N.F. (2025) Floristic diversity of living ground cover in the pine forests of the Kuzminki-Lyublino natural historical park, *Environmental Monitoring and Ecosystem Modelling*, vol. XXXVI, no. 3-4, pp. 119-132, doi:10.24412/2782-3237-2025-3-4-119-132.